



S/N 10/615674

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: KURANUKI Examiner: Unknown
Serial No.: 10/615674 Group Art Unit: Unknown
Filed: July 8, 2003 Docket No.: 10873.1257US01
Title: BATTERY-DRIVEN ELECTRONIC EQUIPMENT

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on August 26, 2003.

By:

Ashley Ewald

Name: Ashley Ewald

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith certified copies of Japanese applications, Serial No. JP2002-201810, filed July 10, 2002, and Serial No. JP2003-156905, filed June 2, 2003, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.
P.O. Box 2903
Minneapolis, Minnesota 55402-0903
(612) 332-5300

Dated: August 26, 2003

By

Douglas P. Mueller

Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300

DPM/ame

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 7月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-201810

[ST.10/C]:

[JP 2002-201810]

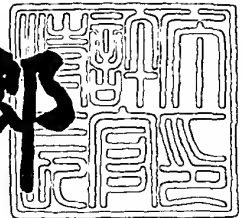
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032618

【書類名】 特許願

【整理番号】 R6643

【提出日】 平成14年 7月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02J
H04N
H04J

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 倉貫 正明

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 美藤 靖彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 110000040

 【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

 【代表者】 池内 寛幸

 【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 139757

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池駆動型電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時間が経過するとともに端子電圧が低下する放電特性を有する電池と、

前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理をすることが可能な第 1 負荷と、

前記電池によって駆動されるようになっており、前記第 1 負荷が時分割処理をされる合間に処理することが可能な第 2 負荷と、

前記第 1 負荷が前記電池によって駆動される第 1 駆動期間と前記第 2 負荷が前記電池によって駆動される第 2 駆動期間とが互いに重ならないように前記第 1 負荷と前記第 2 負荷とを制御する制御手段とを具備することを特徴とする電池駆動型電子機器。

【請求項 2】 前記第 1 負荷は、実時間処理をすることが必要な負荷である、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 3】 前記第 1 負荷は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプである、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 4】 前記第 1 負荷は、時分割処理をするための固定された周波数と固定された時比率とを有している、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 5】 前記第 1 負荷は、CPU である、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 6】 前記第 2 負荷は、実時間処理が不必要な負荷である、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 7】 前記第 2 負荷は、表示画面を照明するために設けられたバックライトである、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 8】 前記制御回路は、前記第 1 負荷をオンオフ制御するための第 1 制御信号を生成する発振回路と、

前記第 2 負荷をオンオフ制御するための第 2 制御信号を生成ために、前記発振回路によって生成された前記第 1 制御信号を反転する反転回路とを有している、

請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 9】 前記電池は、定格充電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_c とし、定格放電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_d としたとき、電圧差 ($E_c - E_d$) を前記 E_c で割った値である電池電圧変化率が 0.33 以上となる放電特性を有している 2 次電池である、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 10】 前記第 1 駆動期間と前記第 2 駆動期間とは、交互に配置されている、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 11】 前記第 1 駆動期間の先頭と前記第 2 駆動期間の先頭とは、前記第 1 駆動期間と前記第 2 駆動期間との切替時に駆動電流のピークが発生することを防止するためのデッドタイムがそれぞれ設けられている、請求項 1 記載の電池駆動型電子機器。

【請求項 12】 時間が経過するとともに端子電圧が減少する放電特性を有する電池と、

前記電池によって駆動される間の負荷量が時間的に変化するようになっており、実時間処理をすることが必要な第 1 負荷と、

前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理をすることが可能な第 2 負荷と、

前記第 1 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 1 駆動電流と前記第 2 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 2 駆動電流との和が一定になるように、前記第 1 駆動電流の時間的な変化に応じて前記第 2 負荷の負荷量を制御する制御手段とを具備することを特徴とする電池駆動型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池によって駆動される産業用および民生用の電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電池によって駆動される電子機器は、小型化・高性能化に伴い、より小型で駆動時間の長いものが強く求められている。

【0003】

駆動時間を長くするために電池の容量を増大させることが過去から様々な形で取り組まれている。しかしながら、電池の容量のアップには限界がある。例えば、電池によって駆動される携帯型の電子機器に使用される現在主流のリチウムイオン（L i - i o n）2次電池は、日経エレクトロニクス2002. 1. 28 51ページによると、年率10%程度の容量アップにとどまるといわれている。

【0004】

一方で、電池によって駆動される携帯型の電子機器において消費される電力（電池から流れ出す負荷電流）は、省電力化の取り組みがされてはいる。しかしながら、電子機器の処理能力の向上、大画面化、取り扱う情報量の増大、動画対応、などにより、消費電力は省電力化の取り組み以上のペースで増大している。このため、電池容量の増大の効果および省電力化の効果を加味しても、結果として電子機器の駆動時間がなかなか長くならず、かえって短くなる場合もあると言う課題をかかえている。

【0005】

このような状況の中で従来の電池駆動型の電子機器においては、電池によって駆動される負荷が要求する電流を必要なときに必要なだけ供給することが電池に求められてきており、電池の出力電圧がある一定の閾値電圧を下回ると、電子機器は動作を停止するか、電池交換あるいは充電を要求する。

【0006】

以下、従来の電池駆動型電子機器を説明する。図14は、従来の電池駆動型電子機器90のブロック図である。電池駆動型電子機器90は、携帯電話によって構成されており、電池4と電池4に対して互いに並列に接続された第1負荷5および第2負荷6とを備えている。第1負荷5は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって構成されている。第2負荷6は、携帯電話に設けられた図示しない液晶表示画面を照明するためのバックライトによって構成されている。電池4が駆動すべき負荷は前述したパワーアンプおよびバックライト以外にも存在するけれども、ここでは携帯電話の負荷の中において特に大きな電流を要求するパワーアンプおよびバックライトを例にあげて説明する。

【0007】

時分割多重方式に従って電波を送信するパワーアンプが設けられた携帯電話においては、例えば、PDC方式に従うパワーアンプでは、20ミリ秒周期、時比率1/3において平均電圧3.7ボルト(V)のリチウムイオン(Li-ion)2次電池から約500ミリアンペア(mA)の電流をパワーアンプに流して電波を送信することが知られている、また、GPRS方式に従うパワーアンプでは、5ミリ秒周期、時比率約30%において平均電圧3.7ボルト(V)のリチウムイオン(Li-ion)2次電池から約2アンペア(A)の電流をパワーアンプに流して電波を送信することが知られている。このように方式により多少異なるが、概ね数十ヘルツ(Hz)ないし数百ヘルツ(Hz)、時比率30%程度のパルス電流を、パワーアンプを構成する第1負荷5へ供給することが電池4に要求される。

【0008】

一方、携帯電話に設けられた液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第2負荷6を駆動するために必要な電流は、液晶表示画面の大きさおよび輝度の設定により違いがあるけれども、PDC方式の例では平均電圧3.7ボルト(V)のリチウムイオン(Li-ion)2次電池でおよそ200ミリアンペア(mA)である。

【0009】

図15は、従来の電池駆動型電子機器90に設けられた第1負荷5および第2負荷6へ供給される駆動電流の波形図である。横軸は時間(ミリ秒)を示しており、縦軸は電池4から第1負荷5および第2負荷6へ供給される駆動電流(ミリアンペア)を示している。液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第2負荷6へ電池4は駆動電流D2を常時供給する。時分割多重方式に従って電波を送信するパワーアンプを構成する第1負荷5へ20ミリ秒周期、時比率1/3において駆動電流D1を電池4は供給する。図15においては、パワーアンプを構成する第1負荷5へ供給される駆動電流D1を表す領域を斜線で示し、バックライトを構成する第2負荷6へ供給される駆動電流D2を表す領域を斜線なしで示している。駆動電流D1と駆動電流D2との双方を電池4が供給する駆動

期間 7 と駆動電流 D 2 のみを電池 4 が供給する駆動期間 8 とは交互に配置される。駆動期間 7 において電池 4 が供給する駆動電流は、駆動電流 D 1 と駆動電流 D 2 との和になるため、ピークが高くなる。

【 0 0 1 0 】

図 1 6 は、従来の電池駆動型電子機器 9 0 に設けられた電池 4 の端子電圧の波形図である。横軸は時間（ミリ秒）を示しており、縦軸は電池 4 の端子電圧を示している。電池 4 の端子電圧は、電池 4 が供給する駆動電流と電池 4 の内部抵抗との積を電池 4 の開放電圧から減算した値である。このため、電池 4 の駆動電流が大きいほど電池 4 の端子電圧は低下する。従って、駆動電流のピークが高くなる駆動期間 7 の間は、電池 4 の端子電圧は低下して電池 4 の最低動作電圧 V_{th} を下回るおそれがある。

【 0 0 1 1 】

図 1 7 は、従来の電池駆動型電子機器 9 0 に設けられた電池 4 の放電特性を示すグラフである。横軸は時間を示しており、縦軸は電池 4 の端子電圧を示している。携帯電話に設けられた電池 4 の残量検知は、電池 4 の端子電圧 9 3 が最低動作電圧 V_{th} を下回った時点で、残量なしと判断するため、電池 4 の駆動可能時間 9 2 はその時点で終了となり、それ以降は電池を交換するか、あるいは電池 4 を充電する必要がある。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前記従来例の構成では、駆動期間 7 においてバックライトを構成する第 2 負荷 6 とパワーアンプを構成する第 1 負荷 5 との双方を駆動する結果、電流ピークが高くなるために、電池 4 の容量を十分使い切る前に、電池 4 の端子電圧が低下して最低動作電圧 V_{th} を下回るおそれが高くなる。その結果、電池 4 の容量を十分使い切る前に電池 4 の残量がなしと判断され、電池 4 の駆動可能時間が制限されるという問題がある。

【 0 0 1 3 】

特に非音声通信を行なう場合は液晶表示画面を見ながら携帯電話を使用するため、音声通信をする場合に比べて携帯電話に設けられたキーボード操作によりバ

ックライトが点灯し続けることが多い。このため、電池 4 の端子電圧が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの駆動可能時間が短くなるという問題がある。

【0014】

このような問題を解決するために、検出した電子 4 の端子電圧を平均化して最低動作電圧 V_{th} と比較する方法や特開平 7 - 9 9 7 3 4 号公報において開示されている方法があるが、それぞれ最低動作電圧 V_{th} に対するマージンを見込む必要があるという問題点や、検出のための制御が複雑化するという問題点がある。

【0015】

本発明は前記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、電池材料に手を加えることなく、電池の駆動時間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電池駆動型電子機器は、時間が経過するとともに端子電圧が低下する放電特性を有する電池と、前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理をすることが可能な第 1 負荷と、前記電池によって駆動されるようになっており、前記第 1 負荷が時分割処理をされる合間に処理することが可能な第 2 負荷と、前記第 1 負荷が前記電池によって駆動される第 1 駆動期間と前記第 2 負荷が前記電池によって駆動される第 2 駆動期間とが互いに重ならないように前記第 1 負荷と前記第 2 負荷とを制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0017】

ここで時分割処理とは、電池によって駆動すべき負荷を時間帯を分けて駆動することをいう。

【0018】

本発明に係る電池駆動型電子機器は、他の時間が経過するとともに端子電圧が減少する放電特性を有する電池と、前記電池によって駆動される間の負荷量が時間的に変化するようになっており、実時間処理をすることが必要な第 1 負荷と、

前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理をすることが可能な第 2 負荷と、前記第 1 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 1 駆動電流と前記第 2 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 2 駆動電流との和が一定になるように、前記第 1 駆動電流の時間的な変化に応じて前記第 2 負荷の負荷量を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

ここで実時間処理とは、その時間に処理しなければならないパワーアンプ、R T C 等の負荷に対して速やかに実施される処理をいう。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る電池駆動型電子機器においては、前記第 1 負荷が前記電池によって駆動される第 1 駆動期間と前記第 2 負荷が前記電池によって駆動される第 2 駆動期間とが互いに重ならないので、前記第 1 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 1 駆動電流と前記第 2 負荷を駆動するために前記電池によって供給される第 2 駆動電流との和の時間的な変化を平準化することができる。

【 0 0 2 1 】

従って、第 1 駆動電流と第 2 駆動電流との和におけるピーク値を第 1 駆動期間と第 2 駆動期間とが互いに重なる場合よりも低くすることができる。このため、電池の端子電圧が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

【 0 0 2 2 】

前記第 1 負荷は、実時間処理をすることが必要な負荷であることが好ましい。実時間処理が必要な負荷を駆動する電池の駆動期間を長くすることができるからである。

【 0 0 2 3 】

前記第 1 負荷は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプであることが好ましい。時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプを備えた携帯電話に適用することができるからである。

【 0 0 2 4 】

前記第 1 負荷は、時分割処理をするための固定された周波数と固定された時比率とを有していることが好ましい。第 1 負荷を時分割処理するための周波数と時比率とが固定されているために、第 1 負荷を駆動するための第 1 駆動期間と第 2 負荷を駆動するための第 2 駆動期間とを簡単にずらすことができるからである。

【 0 0 2 5 】

前記第 1 負荷は、CPU であることが好ましい。CPU を駆動しながら電池の駆動期間を延長することができるからである。

【 0 0 2 6 】

前記第 2 負荷は、実時間処理が不必要な負荷であることが好ましい。第 2 負荷が駆動される第 2 駆動期間を、第 1 負荷が駆動される第 1 駆動期間に重ならないように容易にずらすことができるからである。

【 0 0 2 7 】

前記第 2 負荷は、表示画面を照明するために設けられたバックライトであることが好ましい。情報を表示するための液晶画面が設けられた携帯電話に適用することができるからである。

【 0 0 2 8 】

前記制御回路は、前記第 1 負荷をオンオフ制御するための第 1 制御信号を生成する発振回路と、前記第 2 負荷をオンオフ制御するための第 2 制御信号を生成するために、前記発振回路によって生成された前記第 1 制御信号を反転する反転回路とを有していることが好ましい。簡単な構成によって、第 1 駆動期間と第 2 駆動期間とが重ならないように第 1 負荷と第 2 負荷とを制御するためである。

【 0 0 2 9 】

前記電池は、定格充電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_c とし、定格放電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_d としたとき、電圧差 ($E_c - E_d$) を前記 E_c で割った値である電池電圧変化率が 0.33 以上となる放電特性を有している 2 次電池であることが好ましい。時間が経過するとともに電圧が顕著に低下する電池の駆動期間を延長するためである。

【 0 0 3 0 】

前記第 1 駆動期間と前記第 2 駆動期間とは、交互に配置されていることが好ましい。第 1 駆動期間と第 2 駆動期間とを重ならないように配置するためである。

【0031】

前記第 1 駆動期間の先頭と前記第 2 駆動期間の先頭とには、前記第 1 駆動期間と前記第 2 駆動期間との切替時に駆動電流のピークが発生することを防止するためのデッドタイムがそれぞれ設けられていることが好ましい。電池の駆動期間を確実に延長するためである。

【0032】

本発明に係る他の電池駆動型電子機器においては、第 1 駆動電流の時間的な変化に応じて第 2 負荷の負荷量を制御することによって、第 1 負荷を駆動するために電池によって供給される第 1 駆動電流と第 2 負荷を駆動するために電池によって供給される第 2 駆動電流との和が一定になることが好ましい。

【0033】

こうすると、第 1 駆動電流と第 2 駆動電流との和におけるピーク値をより低くすることができる。このため、電池の端子電圧が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

【0034】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0035】

(実施の形態 1)

図 1 は、実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器 100 のブロック図である。電池駆動型電子機器 100 は、携帯電話によって構成されており、電池 4 を備えている。電池 4 は、定格充電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_c とし、定格放電終止電圧に達した後の開回路電圧を E_d としたとき、電圧差 ($E_c - E_d$) を E_c で割った値である電池電圧変化率が 0.33 以上となる放電特性を有しているリチウムイオン 2 次電池である。

【0036】

電池駆動型電子機器 100 には、電池 4 に対して互いに並列に接続された第 1

負荷 5 および第 2 負荷 6 とを備えている。第 1 負荷 5 は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって構成されているため、定められた周波数と時比率で時分割処理されており、実時間処理することが必要である。

【 0 0 3 7 】

第 2 負荷 6 は、携帯電話に設けられた図示しない液晶表示画面を照明するためのバックライトによって構成されており、点滅が認識できない程度の周波数で点滅すれば、第 1 負荷 5 が時分割処理をされる合間に処理することが可能である。

【 0 0 3 8 】

電池 4 が駆動すべき負荷は前述したパワーアンプおよびバックライト以外にも存在するけれども、ここでは携帯電話の負荷の中において特に大きな電流を要求するパワーアンプおよびバックライトを例にあげて説明する。

【 0 0 3 9 】

電池駆動型電子機器 1 0 0 は、制御部 1 を備えている。制御部 1 は、発振回路 2 を有している。発振回路 2 は、第 1 負荷 5 をオンオフ制御するための制御信号 9 を生成する。制御部 1 には、反転回路 3 が設けられている。反転回路 3 は、第 2 負荷 6 をオンオフ制御するための制御信号 1 0 を生成するために、発振回路 2 によって生成された制御信号 9 を反転する。

【 0 0 4 0 】

このように構成された電池駆動型電子機器 1 0 0 の動作を説明する。図 2 は電池駆動型電子機器 1 0 0 に設けられた第 1 負荷 5 および第 2 負荷 6 へ供給される駆動電流の波形図であり、図 3 は電池 4 の端子電圧の波形図であり、図 4 は電池 4 の放電特性を示すグラフである。

【 0 0 4 1 】

図 2 においては、第 1 負荷 5 を構成する送信用パワーアンプを構成する第 1 負荷 5 を駆動するための電流を表す領域を斜線で示し、液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第 2 負荷 6 を駆動するための電流を表す領域を斜線なしで示している。

【 0 0 4 2 】

バックライトは、数十から数百 H z 程度以上であればオン時間制御により点滅

を意識することなく調光可能であり、例えば特開平08-107678公報では画面のちらつきを抑えるために1画面を描く周波数の前後10Hzでの点滅を避けている。

【0043】

まず、発振回路2は、第1駆動期間7の間、第1負荷5をオンにするための制御信号9を生成する。第1負荷5をオンにするための制御信号9が発振回路2によって生成されている間、第1負荷5はオンになり、駆動電流D1が電池4から第1負荷5へ供給される。

【0044】

反転回路3は、発振回路2によって生成された制御信号9を反転して、第2負荷6をオフにするための制御信号10を生成する。第2負荷6をオフにするための制御信号10が反転回路3によって生成されると、第2負荷6はオフになる。このため、第2負荷6へは電池4から駆動電流が供給されない。

【0045】

そして、第1駆動期間7に続く第2駆動期間8の間、発振回路2は、第1負荷5をオフにするための制御信号9を生成する。第1負荷5をオフにするための制御信号9が発振回路2によって生成されている間、第1負荷5はオフになる。このため、第1負荷5へは駆動電流が電池4から供給されない。

【0046】

反転回路3は、第1負荷5をオフにするために発振回路2によって生成された制御信号9を反転して、第2負荷6をオンにするための制御信号10を生成する。第2負荷6をオンにするための制御信号10が反転回路3によって生成されると、第2負荷6はオンになり、駆動電流D2が電池4から第2負荷6へ供給される。

【0047】

なお、ハードウェアによって第1負荷および第2負荷のオン／オフを制御する構成を示したが、本発明はこれに限定されない。発振回路および反転回路の動作を含む制御部の動作はソフトウェアによって実現しても同様の効果を得ることができる。

【0048】

このように、第1駆動期間7においては電池4から供給される駆動電流D1によって第1負荷5が駆動され、第2駆動期間8においては電池4から供給される駆動電流D2によって第2負荷6が駆動される。このため、第1駆動期間7における駆動電流のピーク値はD1となり、図15を参照して前述した従来技術の構成における駆動電流のピーク値(D1+D2)よりも低減する。

【0049】

リチウムイオン(Li-ion)2次電池は、一般に保護回路としてPTC(正温度特性)サーミスタやSU(安全回路)が直列につながれた状態で電池パックを形成しており、電池の端子電圧は、素電池の持つ抵抗に加えてこれら回路部品の抵抗、配線の抵抗、端子の接続抵抗をすべて加えた抵抗値(以後「内部抵抗」と記す)に駆動電流が流れることにより生じる電圧降下を電池の開放回路電圧から減算した電圧となる。

【0050】

この結果、電池の電圧低下は図3に示すように、従来の技術において前述した図16に示す電圧低下よりも少なくなる。このため、電池端子電圧13が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの電池の駆動可能時間12が、図4に示すように、従来の技術において前述した図17に示す駆動可能期間92よりも長くなる。従って、電池の種類や構成を変えることなく、電池駆動型電子機器の駆動時間を延長することができる。

【0051】

第1駆動期間7においてはバックライトを構成する第2負荷6を駆動しないため、バックライトに消費される電力は従来技術の構成において消費される電力の2/3になり、電波を送信する第1駆動期間7の間は、人間の目には若干液晶表示画面が暗くなったように感じることになるけれども、必要があればこれを補うようにバックライトが液晶表示画面を照明する第2駆動期間8において第2負荷へ供給する駆動電流を増やすことによって、輝度の低下を補ってもよい。バックライトが点滅する周波数は数十から数百Hzであることから、点滅を意識することは無く、第2駆動期間8において第2負荷へ供給する駆動電流を増やさなくても

実用上問題はない。更に非音声通信の場合はキー操作時間が電波の送信時間に比べて長い場合が多いため、輝度の低下は更に意識しなくても良い程度になる。

【 0 0 5 2 】

以上のように実施の形態 1 によれば、第 1 負荷 5 が電池 4 によって駆動される第 1 駆動期間 7 と第 2 負荷 6 が電池 4 によって駆動される第 2 駆動期間 8 とが互いに重ならないように、制御部 1 が第 1 負荷 5 と第 2 負荷 6 とを制御する。このため、第 1 負荷 5 を駆動するために電池 4 によって供給される第 1 駆動電流 D 1 と第 2 負荷 6 を駆動するために電池 4 によって供給される第 2 駆動電流 D 2 との和である駆動電流の時間的变化を平準化することができる。

【 0 0 5 3 】

従って、第 1 負荷 5 が電池 4 によって駆動される第 1 駆動期間と第 2 負荷 6 が電池 4 によって駆動される第 2 駆動期間とが互いに重なる従来の構成よりも駆動電流におけるピーク値を低くすることができる。このため、電池の端子電圧が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって第 1 負荷 5 が構成されており、液晶表示画面を照明するためのバックライトによって第 2 負荷 6 が構成されている例を示したが、本発明はこれに限定されない。第 1 負荷 5 は、時分割処理をすることが可能で、実時間処理をすることが必要な負荷であればよく、第 2 負荷 6 は、第 1 負荷 5 が時分割処理をされる合間に処理することが可能な負荷であればよい。

【 0 0 5 5 】

また、電池 5 がリチウムイオン 2 次電池である例を説明したが、電池 5 は、時間が経過するとともに端子電圧が低下する放電特性を有していればよい。

【 0 0 5 6 】

さらに、二種類の負荷について交互に処理する例をあげたが、三種類の負荷ないしそれ以上の負荷についても時間的に重ならないように処理することにより同様の効果を得られることは言うまでもないし、3 種類以上ある負荷のうち好まし

くは負荷電流が多いものを2つ選んで交互に処理することにより簡単な構成で効果的にピーク電流を抑制できることも言うまでもない。

【 0 0 5 7 】

図5は実施の形態1に係る他の電池駆動型電子機器100Aのブロック図であり、図6は他の電池駆動型電子機器100Aにおける第1駆動期間および第2駆動期間に設けられたデッドタイムを説明するための波形図である。図1を参照して前述した電池駆動型電子機器100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。前述した電池駆動型電子機器100と異なる点は、制御部1の替わりに制御部1Aを備えている点である。

【 0 0 5 8 】

制御部1Aには、発振回路2と第1負荷5との間に抵抗およびダイオードが互いに並列に設けられており、抵抗およびダイオードの第1負荷5側の一端と電池4の負極との間にコンデンサが設けられている。制御部1Aにはさらに、反転回路3と第2負荷6との間に抵抗およびダイオードが互いに並列に設けられており、抵抗およびダイオードの第2負荷6側の一端と電池4の負極との間にコンデンサが設けられている。

【 0 0 5 9 】

このように構成された電池駆動型電子機器100Aの動作を説明する。まず、発振回路2は、第1駆動期間7の間、第1負荷5をオンにするための制御信号9Aを生成する。第1負荷5をオンにするための制御信号9Aが発振回路2によって生成されている間、第1負荷5はオンになり、駆動電流D1が電池4から第1負荷5へ供給される。

【 0 0 6 0 】

反転回路3は、発振回路2によって生成された制御信号9Aを反転して、第2負荷6をオフにするための制御信号10Aを生成する。第2負荷6をオフにするための制御信号10Aが反転回路3によって生成されると、第2負荷6はオフになる。このため、第2負荷6へは電池4から駆動電流が供給されない。

【 0 0 6 1 】

そして、第 1 駆動期間 7 に続く第 2 駆動期間 8 の間、発振回路 2 は、第 1 負荷 5 をオフにするための制御信号 9 A を生成する。第 1 負荷 5 をオフにするための制御信号 9 A が発振回路 2 によって生成されている間、第 1 負荷 5 はオフになる。このため、第 1 負荷 5 へは駆動電流が電池 4 から供給されない。

【 0 0 6 2 】

反転回路 3 は、第 1 負荷 5 をオフにするために発振回路 2 によって生成された制御信号 9 A を反転して、第 2 負荷 6 をオンにするための制御信号 1 0 A を生成する。第 2 負荷 6 をオンにするための制御信号 1 0 A が反転回路 3 によって生成されると、第 2 負荷 6 はオンになり、駆動電流 D 2 が電池 4 から第 2 負荷 6 へ供給される。

【 0 0 6 3 】

第 1 駆動期間 7 の先頭と第 2 駆動期間 8 の先頭には、デッドタイムが設けられている。制御信号 9 A は、デッドタイムにおいてゆるやかに立ち上がるようになるため、第 1 負荷 5 へ供給される駆動電流 D 1 もデッドタイムにおいてゆるやかに立ち上がるようになる。このため、第 2 駆動期間から第 1 駆動期間へ切り替わるときに駆動電流 D 1 にピークが発生することが防止される。同様に、制御信号 1 0 A は、デッドタイムにおいてゆるやかに立ち上がるようになるため、第 2 負荷 6 へ供給される駆動電流 D 2 もデッドタイムにおいてゆるやかに立ち上がるようになる。このため、第 1 駆動期間から第 2 駆動期間へ切り替わるときに駆動電流 D 2 にピークが発生することが防止される。

【 0 0 6 4 】

このように、第 1 駆動期間の先頭と第 2 駆動期間の先頭とには、第 1 駆動期間と第 2 駆動期間との切替時に駆動電流のピークが発生することを防止するためのデッドタイムがそれぞれ設けられている。このため、交互に処理される負荷の切り替わりのタイミングにおいて時間的な遅れが原因で負荷電流のオーバーラップが生じた場合に過渡的に駆動電流のピークが発生することを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

(実施の形態 2)

図 7 は実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器 1 0 0 B のブロック図であり、図 8 は比較例に係る第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流を説明するための図であり、図 9 は実施の形態 2 に係る第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流の波形図である。図 1 を参照して前述した実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器 1 0 0 の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。前述した電池駆動型電子機器 1 0 0 と異なる点は、第 1 負荷 5 の代わりに第 1 負荷 5 B を備えている点である。第 1 負荷 5 B は、時分割処理をすることが可能な CPU によって構成されている。

【 0 0 6 6 】

図 8 を参照すると、CPU を構成する第 1 負荷 5 B は時刻ゼロから時刻 T 1 までの間電池 4 からの駆動電流 D 3 によって駆動される。バックライトを構成する第 2 負荷 6 は時刻ゼロから時刻 T 1 よりも後の時刻 T 2 までの間電池 4 からの駆動電流 D 4 によって駆動される。従って、時刻ゼロから時刻 T 1 までの間電池 4 は駆動電流 D 3 と駆動電流 D 4 との双方を供給する。

【 0 0 6 7 】

図 9 を参照すると、実施の形態 2 においては、CPU の処理に数十から数百 Hz の周波数で割り込みをかけて 5 0 % の時比率で時分割処理を行ない、この期間においてバックライトをオフとすることにより、電池 4 が第 1 負荷 5 B を駆動する第 1 駆動期間 7 と電池 4 が第 2 負荷 6 を駆動する第 2 駆動期間 8 とが重ならないようになっている。第 1 駆動期間 7 と第 2 駆動期間 8 とは交互に配置されており、第 1 駆動期間 7 においては電池 4 は駆動電流 D 3 を第 1 負荷 5 B へ供給する。第 2 駆動期間 8 においては電池 4 は駆動電流 D 4 を第 2 負荷 6 へ供給する。

【 0 0 6 8 】

このように、電池 4 が供給する駆動電流が図 8 に示す駆動電流に比べて平準化される。このため、駆動電流のピークを簡単に下げることが可能になる。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 は、実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器 1 0 0 B に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される他の駆動電流の波形図である。図 9 を参照して前述した処理を行なった結果、バックライトをオフとする期間を設けたことによって

液晶表示画面の輝度が低下することを補償するために、第2駆動期間8においてバックライトに流す電流を図10に示すように増加させることにより輝度の低下を抑えることが出来る。

【0070】

なお、CPUによって第1負荷5Bが構成されており、液晶表示画面を照明するためのバックライトによって第2負荷6が構成されている例を示したが、本発明はこれに限定されない。第1負荷5Bは、時分割処理をすることが可能な負荷であればよく、第2負荷6は、第1負荷5Bが時分割処理をされる合間に処理することが可能な負荷であればよい。

【0071】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4とが等しいときは、図8に示すように第1負荷5Bと第2負荷6とを同時に駆動すると、駆動電流のピーク値は電流D3の値の2倍となる。図9、図10に示すように、第1負荷5Bを駆動する駆動期間と第2負荷6を駆動する駆動期間とが重ならないように第1負荷5Bが時分割処理される合間に第2負荷6を処理すると、駆動電流のピーク値は電流D3の値となる。従って、駆動電流のピーク値を2分の1にすることができ、駆動電流による端子電圧の電圧降下を半減することができる。

【0072】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4が20:1であると、第1負荷5Bが時分割処理される合間に第2負荷6を処理することによって低減することができる駆動電流は約5%と少なくなる。従って、第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4が20:1よりも大きいと、低減することができる駆動電流は約5%よりも少なくなる。

【0073】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4は1以上20以下であることが好ましい。第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4

は 1 であることが最も好ましい。

【 0 0 7 4 】

また、CPU の負荷を時比率 5 0 % として説明したが。必要に応じてこの時比率を変化させても良い。

【 0 0 7 5 】

(実施の形態 3)

図 1 1 は実施の形態 3 に係る電池駆動型電子機器 1 0 0 C のブロック図であり、図 1 2 は比較例に係る第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流を説明するための図であり、図 1 3 は実施の形態 3 に係る電池駆動型電子機器 1 0 0 C に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流の波形図である。図 1 を参照して前述した電池駆動型電子機器 1 0 0 の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

電池駆動型電子機器 1 0 0 C は、電池 4 を備えている。電池 4 には、第 1 負荷 5 C と第 2 負荷 6 C とが互いに並列に接続されている。第 1 負荷 5 C は、実時間処理が必要な負荷であり、電池 4 によって駆動される間に負荷量が時間的に変化するようになっている。第 2 負荷 6 C は、常時駆動する必要はなく、第 1 負荷 5 C が時分割処理される合間に処理することができる負荷である。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 を参照すると、第 1 負荷 5 C は、起動期間 2 1 の間電池 4 から供給される駆動電流 D 5 によって駆動され、駆動期間 2 2 の間電池 4 から供給される駆動電流 D 6 によって駆動され、駆動期間 2 3 の間電池 4 から供給される駆動電流 D 7 によって駆動され、駆動期間 2 4 の間駆動電流 D 8 によって駆動され、駆動期間 2 5 の間駆動電流 D 9 によって駆動され、駆動期間 2 6 の間駆動電流 D 1 0 によって駆動される。このように、第 1 負荷 5 C の負荷量は時間的に変化する。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 を参照すると、実施の形態 3 においては、電池 4 から第 1 負荷 5 C および第 2 負荷 6 C へ供給される駆動電流の総和が一定になるように、第 1 負荷 5 C を駆動するための駆動電流の時間的な変化に応じて第 2 負荷 6 C の負荷量を制御

する。図 1 3 に示す例では、駆動期間 2 1 において第 2 負荷 6 C の負荷量は、第 2 負荷 6 C を駆動する駆動電流と第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 5 との和が一定値 D 1 2 となるように制御されている。駆動期間 2 3 において第 2 負荷 6 C の負荷量は、第 2 負荷 6 C を駆動する駆動電流と第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 7 との和が一定値 D 1 2 となるように制御されている。駆動期間 2 5 において第 2 負荷 6 C の負荷量は、第 2 負荷 6 C を駆動する駆動電流と第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 9 との和が一定値 D 1 2 となるように制御されている。駆動期間 2 6 において第 2 負荷 6 C の負荷量は、第 2 負荷 6 C を駆動する駆動電流と第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 1 0 との和が一定値 D 1 2 となるように制御されている。駆動期間 2 2 および駆動期間 2 4 においては、第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 6 および第 1 負荷 5 C を駆動する駆動電流 D 8 が一定値 D 1 2 と等しいため、第 2 負荷 6 C はオフになるように制御される。

【 0 0 7 9 】

このように、電池 4 からの駆動電流の総和が一定になるように第 1 負荷 5 C を駆動するための駆動電流に応じて第 2 負荷 6 C の負荷量をコントロールすることにより、駆動電流のピークを抑圧し、電池の電圧降下を最小化することで本発明の効果を最も望ましい形で発揮することが出来る。

【 0 0 8 0 】

以上のように実施の形態 3 によれば、第 1 負荷 5 C を駆動するために電池 4 によって供給される駆動電流と第 2 負荷 6 C を駆動するために電池 4 によって供給される駆動電流との和が一定になるように、第 1 負荷 5 C を駆動するための駆動電流の時間的な変化に応じて第 2 負荷 6 C の負荷量を制御部 1 C が制御する。このため、駆動電流のピーク値を低くすることができる。従って、電池の端子電圧が最低動作電圧 V_{th} を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、電池材料に手を加えることなく、電池の駆動時

間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器のブロック図

【図 2】

実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流の波形図

【図 3】

実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器に設けられた電池の端子電圧の波形図

【図 4】

実施の形態 1 に係る電池駆動型電子機器に設けられた電池の放電特性を示すグラフ

【図 5】

実施の形態 1 に係る他の電池駆動型電子機器のブロック図

【図 6】

実施の形態 1 に係る他の電池駆動型電子機器における第 1 および第 2 駆動期間に設けられたデッドタイムを説明するための波形図

【図 7】

実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器のブロック図

【図 8】

実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流を説明するための図

【図 9】

実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流の波形図

【図 1 0】

実施の形態 2 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される他の駆動電流の波形図

【図 1 1】

実施の形態 3 に係る電池駆動型電子機器のブロック図

【図 1 2】

実施の形態 3 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流を説明するための図

【図 1 3】

実施の形態 3 に係る電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される他の駆動電流の波形図

【図 1 4】

従来の電池駆動型電子機器のブロック図

【図 1 5】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた第 1 および第 2 負荷へ供給される駆動電流の波形図

【図 1 6】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた電池の端子電圧の波形図

【図 1 7】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた電池の放電特性を示すグラフ

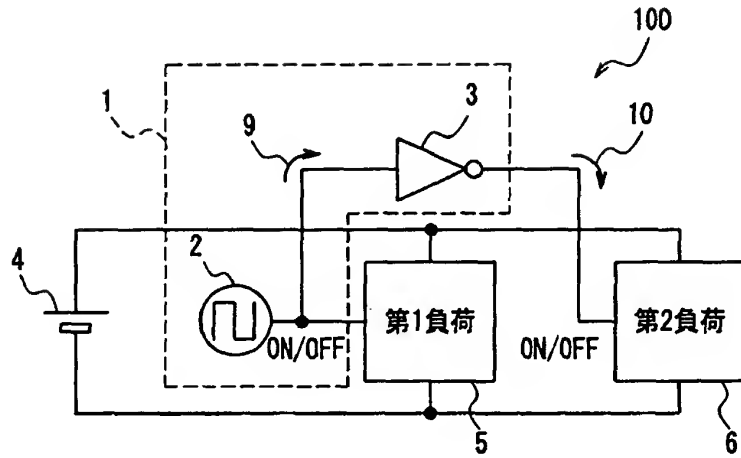
【符号の説明】

- 1 制御部
- 2 発振回路
- 3 反転回路
- 4 電池
- 5 第 1 負荷
- 6 第 2 負荷
- 7 第 1 駆動期間
- 8 第 2 駆動期間
- 9 第 1 制御信号
- 1 0 第 2 制御信号
- 1 1 端子電圧
- 1 2 駆動可能期間

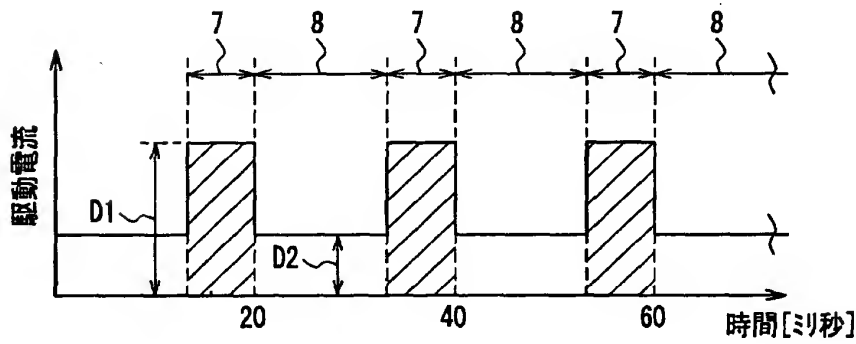
1 0 0 電池駆動型電子機器

【書類名】 図面

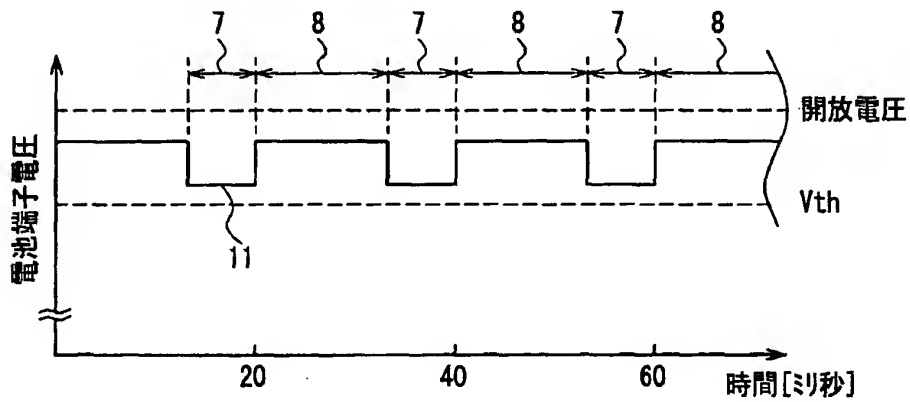
【図 1】



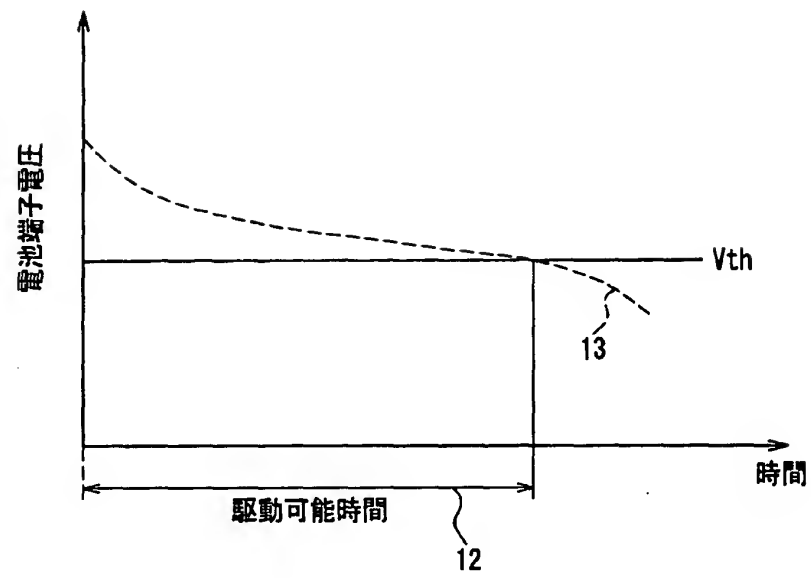
【図 2】



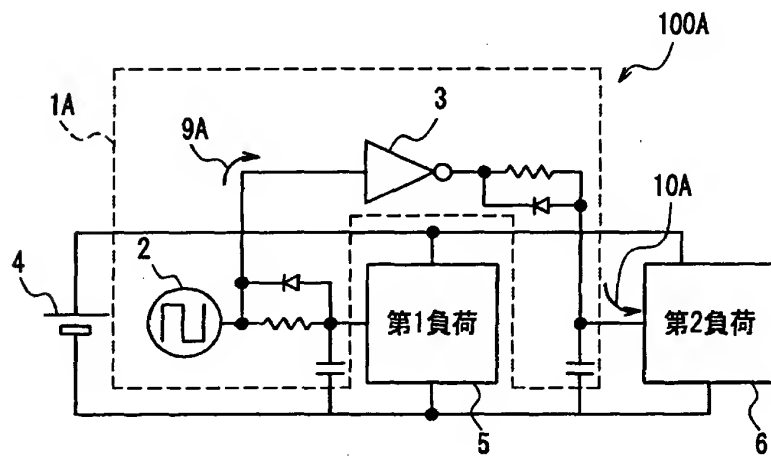
【図 3】



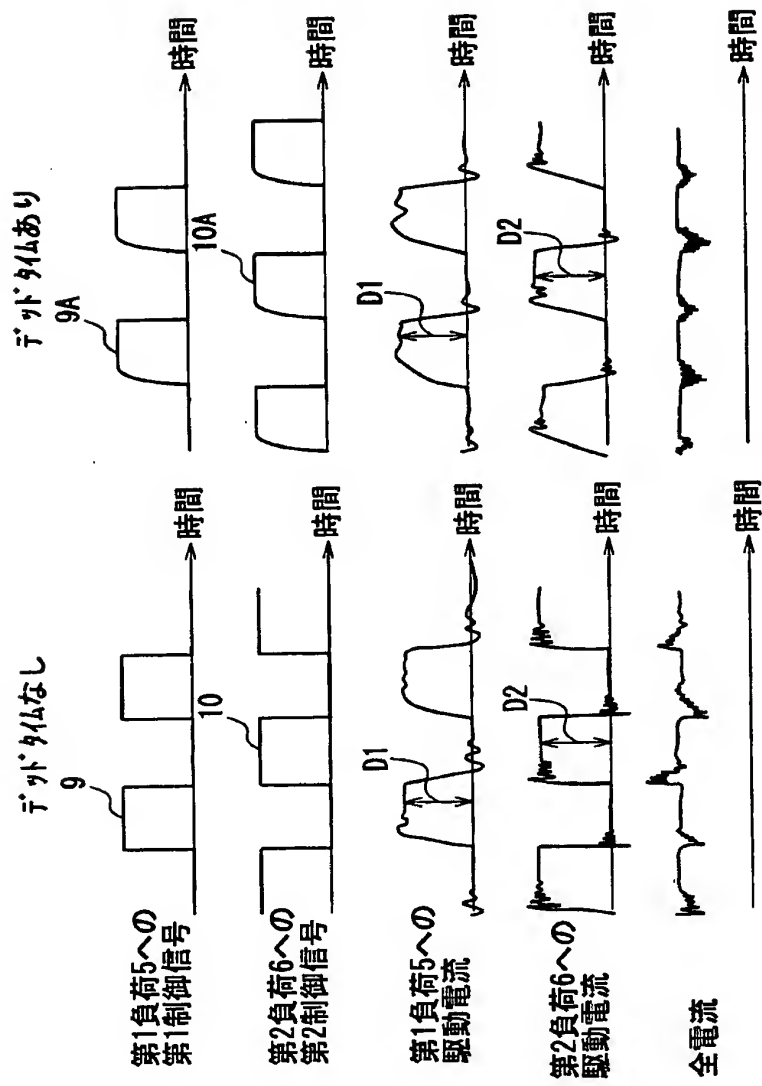
【図4】



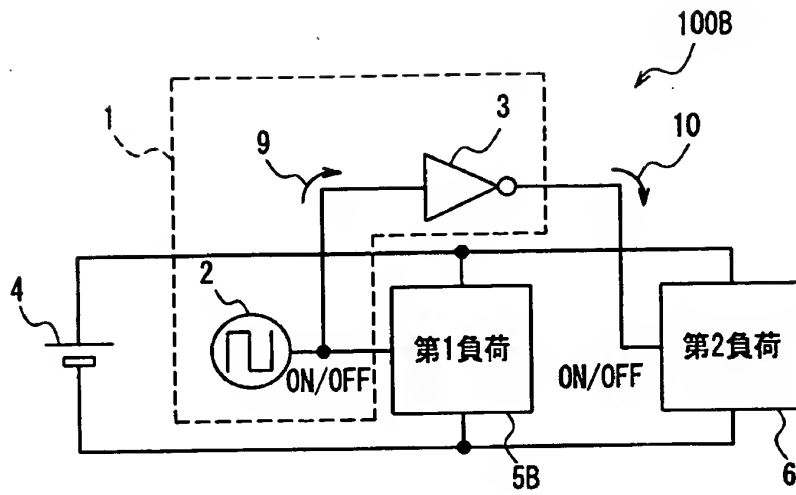
【図 5】



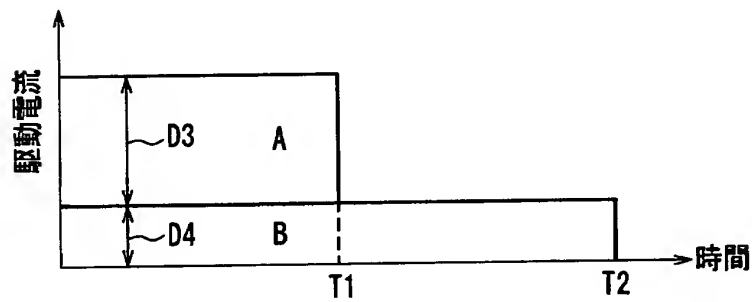
【図6】



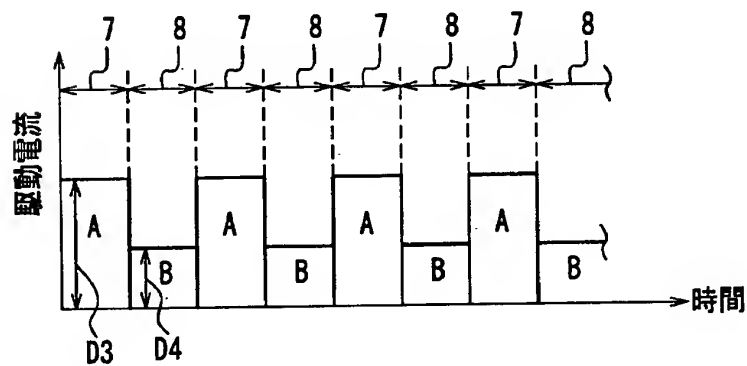
【図 7】



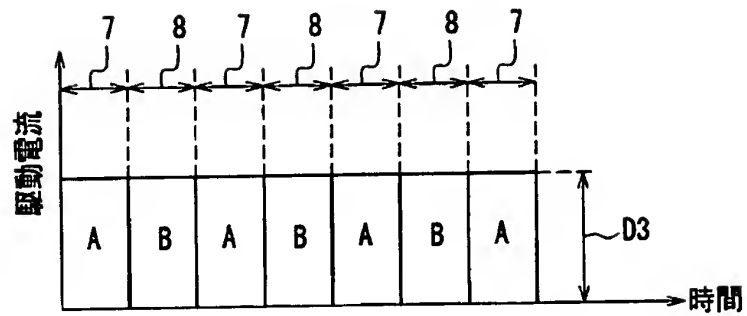
【図 8】



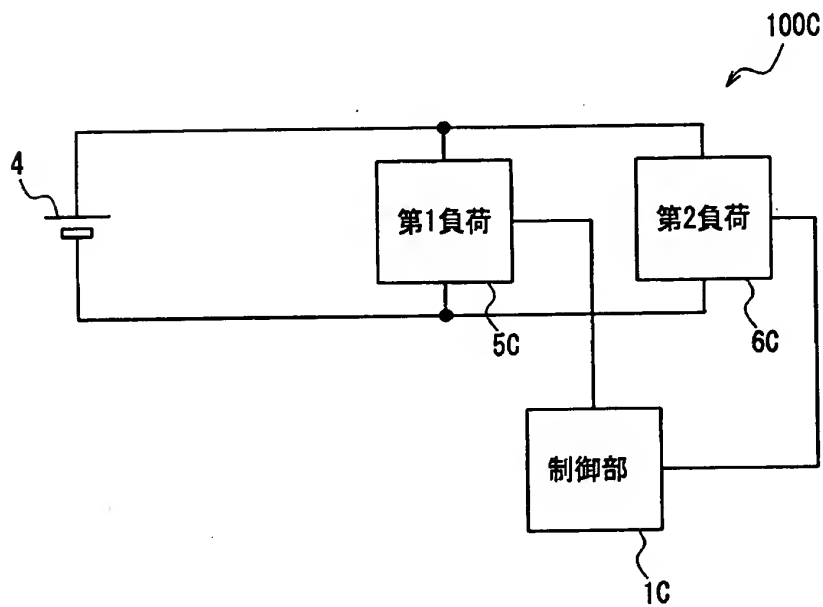
【図 9】



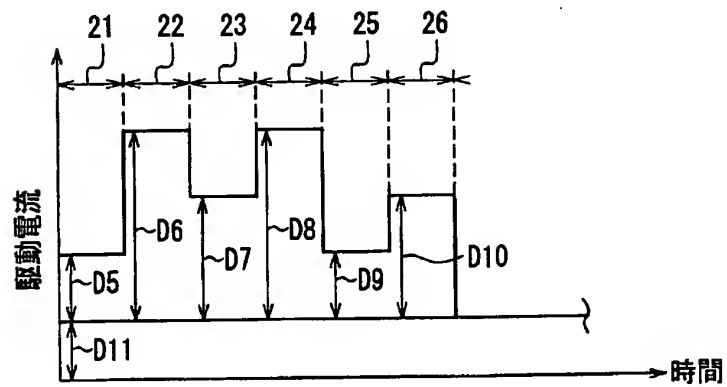
【図10】



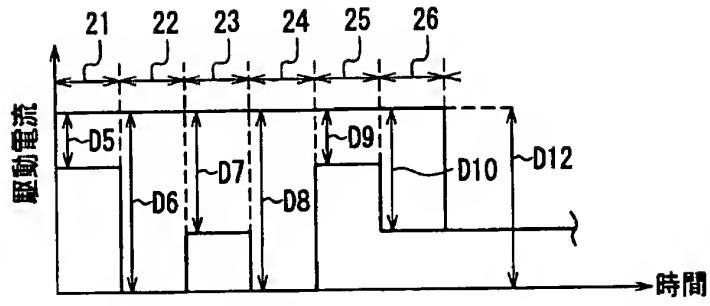
【図11】



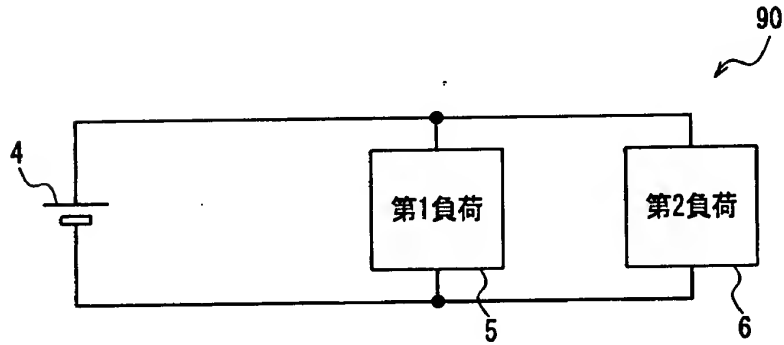
【図12】



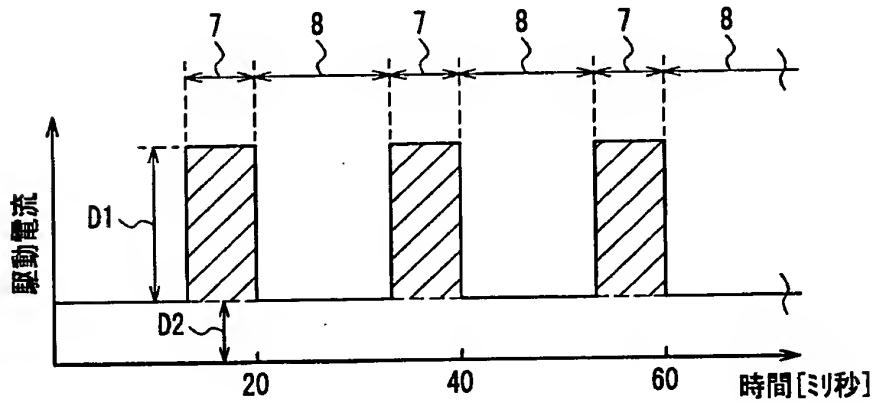
【図 1 3】



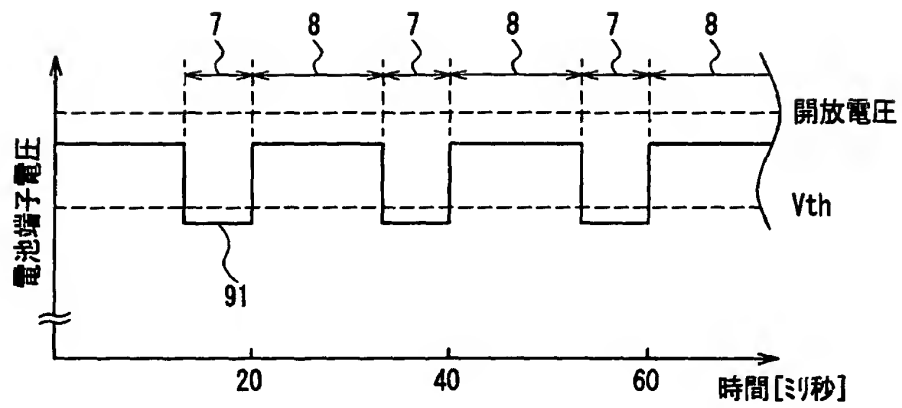
【図 1 4】



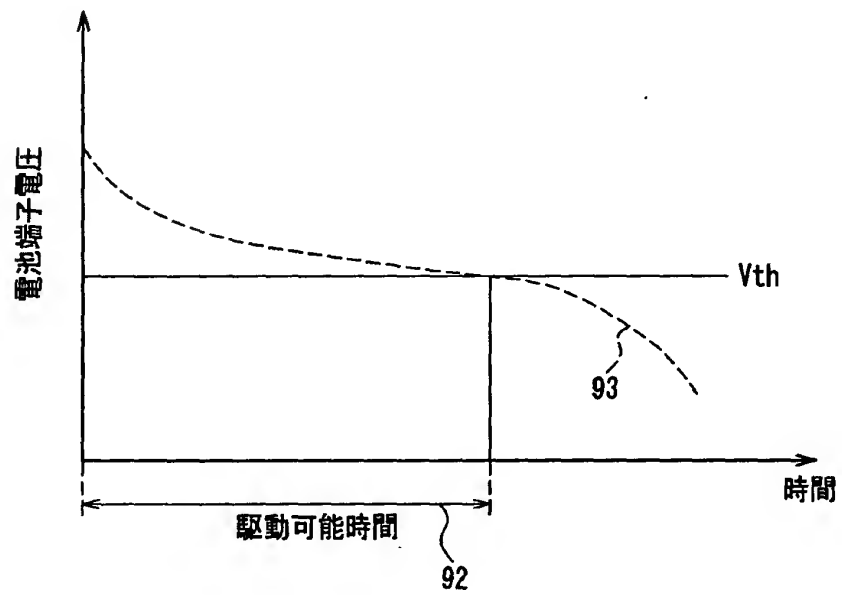
【図 1 5】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池材料に手を加えることなく、電池の駆動時間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供する。

【解決手段】 電池駆動型電子機器 1 0 0 は、時間が経過するとともに端子電圧が減少する放電特性を有する電池 4 と、電池 4 によって駆動されるようになっており、時分割処理をすることが可能な第 1 負荷 5 と、電池 4 によって駆動されるようになっており、第 1 負荷 5 が時分割処理される合間に処理することが可能な第 2 負荷 6 と、第 1 負荷 5 が電池 4 によって駆動される第 1 駆動期間 7 と第 2 負荷 6 が電池 4 によって駆動される第 2 駆動期間 8 とが互いに重ならないように第 1 負荷 5 と第 2 負荷 6 とを制御する制御部 1 とを具備することを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社